

- 1 -

Materialaufgabebehälter für eine Dickstoffpumpe**Beschreibung**

5 Die Erfindung betrifft einen Materialaufgabebehälter für eine Dickstoffpumpe gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. gemäß Oberbegriff des Anspruchs 20 bzw. gemäß Oberbegriff des Anspruchs 30.

Aus der EP 1 076 596 B1 ist ein Materialaufgabebehälter für Dickstoffpumpen bekannt, der ein nach oben offenes Behälterunterteil und einen mit diesem über eine Flanschverbindung lösbar verbundenen Behälteraufsatz aufweist. Der umlaufende obere Rand des Behälteraufsatzes begrenzt die Materialzuführöffnung. Im Behälterunterteil ist ein Rührwerk gelagert, dessen Lager sich in einer randoffenen Ausnehmung des Behälterunterteils befinden, so dass das Rührwerk nach Entfernung des Behälteraufsatzes leicht austauschbar ist. Der Behälteraufsatz bildet einen Einfülltrichter für Dickstoff, wie Beton. Das Einfüllen des Betons erfolgt in der Regel dadurch, dass ein Fahrmaschinen an den Materialaufgabebehälter heranfährt und den Beton über eine Rinne in den Materialaufgabebehälter einfüllt. Um zu vermeiden, dass der Behälteraufsatz durch eine Kollision mit dem heranfahrenden Fahrmaschinen beschädigt wird, muß der Behälteraufsatz aus stabilem Blech bestehen. Dies bedingt ein hohes Gewicht, so dass der Behälteraufsatz nicht einfach von Hand abgenommen werden kann.

25 Materialaufgabebehälter gemäß der EP 1 076 596 B1 weisen in den Förderzylinderöffnungen Zwischenringe als Verschleißteile auf, die die zur Behälterstirnwand gehörende Innenfläche der Förderzylinderöffnung vor Verschleiß durch durchströmenden Beton schützen. Diese Zwischenringe müssen aufgrund des Verschleißes regelmäßig ausgetauscht werden. Da die 30 Zwischenringe von der Förderzylinderseite her in die Förderzylinderöffnung eingesteckt sind, muß zur Montage und Demontage zunächst der Förderzylinder von der Behälterstirnwand entfernt werden. Dies ist aufwendig.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Materialaufgabebehälter der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass er einfacher zu warten ist und dass Verschleißteile einfacher ausgetauscht werden können.

5

Die Aufgabe wird durch einen Materialaufgabebehälter mit den Merkmalen des Anspruchs 1, alternativ mit den Merkmalen des Anspruchs 20 bzw. alternativ mit den Merkmalen des Anspruchs 30 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

10

Der Erfindung gemäß Anspruch 1 liegt der Gedanke zugrunde, das Innere des Materialaufgabebehälters für Wartungspersonal leichter zugänglich zu machen, indem er stirnwandseitig einen leicht demontierbaren und abnehmbaren Behälteraufsatz aufweist. Der Behälteraufsatz erstreckt sich jedoch 15 nicht auf die Rückwand, die dem anfahrenden Fahrmischer zugewandt ist. So weist der die Materialzuführöffnung begrenzende umlaufende Rand rückwandseitig eine zum Behälterunterteil gehörende Randpartie auf. Der Behälteraufsatz ist so vor Beschädigungen durch den Fahrmischer geschützt. Er muß daher nicht so stabil ausgebildet sein wie das Behälterunterteil und 20 kann ein relativ geringes Gewicht aufweisen.

Vorteilhafterweise fluchtet die am Behälteraufsatz befindliche erste Randpartie mit der zum Behälterunterteil gehörenden zweiten Randpartie. Die Materialzuführöffnung ist dann auf einfache Weise durch einen am Behälteraufsatz an der oberen Stirnwandpartie angelenkten Klappdeckel abdeckbar. Der 25 Klappdeckel ist vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt, so dass Betonreste schlechter auf ihm haften als auf einem Metaldeckel. Der Klappdeckel ist so einfacher zu reinigen.

30 Das Behälterunterteil weist zweckmäßig eine Rückwand, einen Boden, eine untere Stirnwandpartie und zur unteren Stirnwandpartie hin abfallende untere Seitenwandpartien auf. Die obere Stirnwandpartie und die oberen Seiten-

- 3 -

wandpartien des Behälteraufsatzes tragen an ihrer Unterkante vorteilhafterweise einen ersten Flansch, der mit einem komplementären zweiten Flansch an der unteren Stirnwandpartie und den unteren Seitenwandpartien des Behälterunterteils lösbar verbunden ist. Zwischen dem ersten Flansch und dem 5 zweiten Flansch ist zweckmäßig ein Dichtmittel angeordnet. Dies ergibt eine gute Dichtwirkung an der Trennlinie zwischen Behälterunterteil und Behälteraufsat.

Die untere Stirnwandpartie, die Rückwand, die unteren Seitenwandpartien 10 des Behälterunterteils und/oder der Boden bestehen zweckmäßig aus Blech, vorzugsweise aus stabilem Stahlblech. Eine vorteilhafte Alternative besteht darin, dass die untere Stirnwandpartie, die Rückwand, die unteren Seitenwandpartien und/oder der Boden zumindest teilweise aus einem Leichtbauwerkstoff bestehen. Der Leichtbauwerkstoff kann einen kohlefaser verstärkten Kunststoff und/oder einen glasfaserverstärkten Kunststoff aufweisen. Es 15 ist auch möglich, dass der Leichtbauwerkstoff Siliziumkarbid oder ein Metallschaum, vorzugsweise mit Titan-Bestandteilen, ist. Zweckmäßig trägt der Leichtbauwerkstoff eine abriebfeste und/oder harte Beschichtung, insbesondere aus der Werkstoffgruppe Chrom, Siliziumkarbid oder Keramik. Die Förderzyylinderöffnungen sind bevorzugt in der unteren Stirnwandpartie angeordnet. Im Behälterunterteil ist desweiteren vorzugsweise eine Abstützeinrichtung für die Rohrweiche gelagert. Außerdem weist das Behälterunterteil zweckmäßig Drehlager für ein Rührwerk auf. Dadurch werden die von den Förderzylin dern, der Rohrweiche und dem Rührwerk übertragenen, zum Teil 20 erheblichen Kräfte beim Pumpbetrieb durch das Behälterunterteil aufgenommen. Der Behälteraufsat, der lediglich aus dem Einfüllen des Dickstoffs resultierende Kräfte aufnehmen muß, kann dadurch wesentlich weniger stabil und daher leichter ausgebildet werden.

25 30 Die obere Stirnwandpartie und die oberen Seitenwandpartien des Behälteraufsatzes können ebenfalls aus Blech, vorzugsweise aus Stahlblech, bestehen. Dabei sind geringere Wandstärken möglich als bei dem Blech des Be-

- 4 -

hälterunterteils. Es wird jedoch bevorzugt, dass die obere Stirnwandpartie und die oberen Seitenwandpartien aus Kunststoff bestehen. Vorteilhaftweise ist der Behälteraufsatz einstückig als Spritzgussteil gefertigt. An dieses Spritzgussteil ist zweckmäßig ein zum Behälterinneren weisender Auflage-
5 wulst für einen Gitterrost angeformt. Ebenso können an der oberen Stirnwandpartie und/oder an den oberen Seitenwandpartien Verstärkungsleisten angeformt sein, die dem Behälteraufsatz eine höhere Stabilität verleihen.

Alternativ oder ergänzend kann der Behälteraufsatz, hierbei insbesondere
10 die obere Stirnwandpartie und/oder die oberen Seitenwandpartien, zumindest teilweise aus einem Leichtbauwerkstoff bestehen. Der hierfür verwendete Leichtbauwerkstoff kann zweckmäßig einen kohlefaser verstärkten Kunststoff und/oder einen glasfaserverstärkten Kunststoff aufweisen. Es ist auch möglich, dass der Leichtbauwerkstoff Siliziumkarbid ist oder ein Metall-
15 schaum, der vorzugsweise Titan-Bestandteile aufweist. Zweckmäßig trägt der Leichtbauwerkstoff eine abriebfeste und/oder harte Beschichtung, insbesondere aus der Werkstoffgruppe Chrom, Siliziumkarbid oder Keramik.

Alternativ oder zusätzlich zum Auflagewulst am Behälteraufsatz kann das
20 Behälterunterteil über die untere Stirnwandpartie überstehende Auflageelemente für einen Gitterrost aufweisen. Dies ist vor allem dann vorteilhaft, wenn der Gitterrost sehr schwer ist und sein Gewicht vom Behälteraufsatz nicht getragen werden kann. Die zweite, rückwandseitige Randpartie der Materialzuführöffnung wird zweckmäßig durch eine am Behälterunterteil ange-
25 brachte Gummischürze gebildet. Diese schließt sich an die Rückwand und an von der Rückwand ausgehende Abschnitte der Seitenwände an.

Es wird bevorzugt, dass das Behälterunterteil und der Behälteraufsatz durch Schrauben miteinander verbunden sind. Dies ergibt eine einfache, stabile
30 und dennoch leicht lösbare Verbindung.

- 5 -

Der erfindungsgemäßen Lösung gemäß Anspruch 29 liegt der Gedanke zugrunde, dass ein die Materialzuführöffnung abdeckender, an einer Behälterwand angelenkter Klappdeckel aus Kunststoff oder aus einem Leichtbauwerkstoff einfacher zu reinigen ist als ein herkömmlicher Klappdeckel aus Blech. Dickstoff, insbesondere Beton, haftet wesentlich schlechter an Kunststoff als an Blech. Der Klappdeckel ist zweckmäßig als Kunststoffhohlkörper mit einer der Materialzuführöffnung zugewandten ersten Kunststoffschale und einer mit dieser vorzugsweise einstückig verbundenen, eine Deckeloberseite bildenden zweiten Kunststoffschale ausgebildet. Ein Kunststoffhohlkörper ist bei geringem Gewicht relativ stabil. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn der Klappdeckel am Behälteraufsatz angelenkt ist und für Wartungsarbeiten im Behälterinneren gemeinsam mit dem Behälteraufsatz abgenommen werden muß.

Um eine Reinigung zu erleichtern, kann die erste Kunststoffschale eine der Materialzuführöffnung zugewandte glatte Oberfläche aufweisen. Demgegenüber wird bevorzugt, dass die zweite Kunststoffschale Versteifungssicken aufweist. Dies verleiht dem Klappdeckel eine erhöhte Stabilität. Der Klappdeckel ist vorteilhafterweise durch ein Rotationsgießverfahren einstückig hergestellt.

Wenn der Klappdeckel zumindest teilweise aus einem Leichtbauwerkstoff besteht, kann dieser zweckmäßig einen kohlfaserverstärkten Kunststoff und/oder einen glasfaserverstärkten Kunststoff aufweisen. Der Leichtbauwerkstoff kann auch Siliziumkarbid sein oder ein Metallschaum, der vorzugsweise Titan-Bestandteile aufweist. Zweckmäßig trägt der Leichtbauwerkstoff eine abriebfeste und/oder harte Beschichtung, insbesondere aus der Werkstoffgruppe Chrom, Siliziumkarbid oder Keramik.

Der Klappdeckel weist zweckmäßig Handgriffe auf, die vorzugsweise einstückig angeformt sind. Des Weiteren weist er zweckmäßig Haken auf, in die an einer Behälterwand befestigte Verschlusselemente eingehakt werden

- 6 -

können. Auch die Haken sind vorzugsweise einstückig am Klappdeckel angeformt. Der Klappdeckel ist vorzugsweise durch mindestens ein Scharnier und mindestens eine Gasfeder mit der Behälterstirnwand verbunden. Die Gasfeder erleichtert das Öffnen des Deckels. Nahe seiner mit der Behälter-
5 stirnwand verbundenen Seite weist der Klappdeckel an der ersten Kunststoffschale zweckmäßig Befestigungsmittel für eine Gummischürze auf. Diese hängt vom Klappdeckel herunter in die Materialzuführöffnung hinein und verhindert, dass Dickstoff in den Spalt zwischen dem Klappdeckel und der Behälterstirnwand fließt.

10

Der erfindungsgemäßen Lösung gemäß Anspruch 44 liegt der Gedanke zugrunde, dass es weniger Aufwand erfordert, die Zwischenringe über die Behälterinnenseite zu montieren und zu demontieren als über die Behälteraußenseite. Dadurch wird vermieden, dass bei einem Austausch der Zwi-
15 schenringe die Förderzylinder vom Materialaufgabebehälter abgekoppelt werden müssen. Ein Zwischenring wird über das Behälterinnere in die Förderzylinderöffnung eingesetzt, indem der Nocken an seiner äußeren Mantelfläche in die Bajonettöffnung geschoben wird und der Zwischenring anschließend um seine Längsachse verdreht wird, so dass der Nocken in die
20 Innennut eingeführt wird. Die Montage eines Zwischenrings über das Behälterinnere ist besonders dann vorteilhaft, wenn der Materialaufgabebehälter, wie oben beschrieben, zweiteilig ausgebildet ist. Durch Entfernen des relativ leichten Behälteraufsatzes ist das Behälterinnere gut zugänglich.

25 Die Innennut kann in der Förderzylinderöffnung umlaufend ausgebildet sein. Vorzugsweise trägt der Zwischenring an seiner äußeren Mantelfläche mindestens zwei, vorzugsweise drei im gleichen Winkelabstand zueinander angeordnete Nocken. Die Förderzylinderöffnung weist dann eine der Zahl der Nocken entsprechende Zahl von Bajonettöffnungen auf, die ebenfalls im
30 gleichen Winkelabstand zueinander angeordnet sind. Da der Zwischenring in axialer Richtung durch den Eingriff der Nocken in die Innennut fixiert wird,

- 7 -

ist diese Fixierung um so stabiler, je mehr Nocken an der äußereren Mantelfläche angeordnet sind.

Zweckmäßig ist an der Behälteraußenseite der Behälterstirnwand eine Anschlussplatte zum Anschluß von Förderzylindern angebracht, durch die sich die Förderzylinderöffnungen erstrecken. Des Weiteren ist an der Innenfläche der Behälterstirnwand zweckmäßig eine Brillenplatte mit zwei Brillenplattenöffnungen lösbar befestigt. Die Brillenplattenöffnungen kommunizieren mit den Förderzylinderöffnungen, und ihre Begrenzungsflächen fluchten mit den Begrenzungsflächen der Durchströmkanäle in den Zwischenringen. Die Brillenplatte überdeckt somit einen Teil der Förderzylinderöffnungen und fixiert die Zwischenringe zusätzlich in Richtung zum Behälterinneren. Zum Austausch der Zwischenringe wird die Brillenplatte entfernt.

Der Zwischenring und/oder die Brillenplatte bestehen zweckmäßig zumindest teilweise aus einem verschleißfesten Leichtbauwerkstoff. Der Leichtbauwerkstoff kann einen kohlefaser verstärkten Kunststoff und/oder einen glasfaser verstärkten Kunststoff aufweisen. Es ist auch möglich, dass der Leichtbauwerkstoff Siliziumkarbid oder ein Metallschaum ist, wobei letzterer vorzugsweise Titan-Bestandteile aufweist.

Zweckmäßig sind die Begrenzungsflächen der Durchströmkanäle und/oder der Brillenplattenöffnungen mit einer Verschleißschicht beschichtet. Diese besteht vorzugsweise aus einem Hartmetall oder aus einem Werkstoff der Werkstoffgruppe Chrom, Siliziumkarbid oder Keramik. Die Brillenplatte und die Zwischenringe, die jeweils Verschleißteile sind, werden durch die Verschleißschicht gegen Verschleiß geschützt und müssen dadurch weniger häufig ausgetauscht werden.

Es kann vorgesehen sein, dass sich der Durchmesser des Durchströmkanals zum Behälterinneren hin oder zum Förderzylinder hin verjüngt. Damit können Förderzylinder unterschiedlicher Innendurchmesser an den Materialauf-

- 8 -

gabebehälter angeschlossen werden, indem unterschiedliche Zwischenringe in die Förderzylinderöffnungen eingesetzt werden. Die Durchströmkanäle sind zweckmäßig so dimensioniert, dass ihre Begrenzungsflächen mit den Innenflächen der Förderzylinder fluchten.

5

Vorteilhafterweise weist der Zwischenring in seiner Mantelfläche mindestens eine axial gegenüber den Nocken versetzte umlaufende Nut mit einem Dichtring zur Anlage an die Behälterstirnwand und/oder die Anschlussplatte auf. Bevorzugt weist er zwei umlaufende Nuten auf, von denen eine einen an die 10 Behälterstirnwand, die andere einen an die Anschlussplatte anliegenden Dichtring aufnimmt. Der Zwischenring kann an einer der Brillenplatte zugewandten Stirnfläche eine weitere umlaufende Nut mit einem an die Brillenplatte anliegenden Dichtring aufweisen. Durch diese Maßnahmen erhält man eine gute Abdichtung des Materialaufgabebehälters im Bereich der Förderzy- 15 linderöffnungen.

Zur Erleichterung der Montage und Demontage kann der Zwischenring an einer der Brillenplatte zugewandten Stirnfläche Ausnehmungen zum Einsticken von Haltedornen aufweisen. Des Weiteren kann zwischen dem Zwischenring und der Behälterstirnwand ein umlaufender Hohlraum angeordnet 20 sein, der über eine Zuführöffnung mit Schmiermittel befüllbar ist und der sich beim Herausziehen des Zwischenrings aus der Förderzylinderöffnung vergrößert. Zur Demontage des Zwischenrings wird dann ein Montagering mit Haltedornen verwendet, die in die Ausnehmungen des Zwischenrings eingreifen. Mit Hilfe des Montagerings wird der Zwischenring zur Lösung des 25 Bajonettverschlusses gedreht. Anschließend wird ein Schmiermittel, wie Fett, in den Hohlraum gepresst, so dass der Zwischenring aus der Förderzylinderöffnung gedrückt wird, wobei die Nocken durch die Bajonettöffnungen bewegt werden.

30

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht einer fahrbaren Betonpumpe mit rückwärtigem Materialaufgabebehälter;

5 Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Materialaufgabebehälters mit abgehobenem Behälteraufsatz;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Behälteraufsatzes ohne Klappdeckel;

10 Fig. 4 einen Schnitt durch die Behälterwand im Bereich einer Förderzylinderöffnung;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines aus der Förderzylinderöffnung gezogenen Zwischenrings;

15 Fig. 6a und 6b perspektivische Ansichten eines Klappdeckels gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel von schräg oben und schräg unten;

20 Fig. 7 einen Schnitt durch den Klappdeckel nach Fig. 6a und 6b entlang der Linie A-A;

Fig. 8a und 8b Detaildarstellungen des Klappdeckels nach Fig. 6a und 6b im Schnitt.

25 Die in Fig. 1 im Fahrzustand gezeigte Autobetonpumpe weist ein Fahrgestell 10, ein frontseitiges Führerhaus 12, einen an einem Drehlagerbock 14 des Fahrgestells 10 gelagerten Betonverteilermast 16 und eine am Fahrgestell 10 angeordnete Zweizylinder-Dickstoffpumpe 18 auf. Der im rückwärtigen Teil des Fahrgestells 10 angeordnete Materialaufgabebehälter 20 weist in seiner Stirnwand 22 Förderzylinderöffnungen 24 auf, über die zwei Förderzylinder 26 der Dickstoffpumpe 18 angeschlossen sind. An der Stirnwand

- 10 -

22 gegenüberliegenden Rückwand 28 des Materialaufgabebehälters 20 befindet sich ein Druckstutzen 30, an den eine Förderleitung 32 angeschlossen ist. Im Behälterinneren befindet sich eine hier als S-Rohr ausgebildete Rohrweiche 34, die mit ihrem einen Ende mit dem Druckstutzen 30 verbunden ist
5 und deren anderes Ende abwechselnd um die Achse einer nicht dargestellten Schwenkwelle mit hydraulischen Mitteln vor die beiden Förderzylinderöffnungen 24 verschwenkbar ist.

Der Materialaufgabebehälter 20 (Fig. 2) ist in ein Behälterunterteil 38 und
10 einen Behälteraufsatz 40 unterteilt. Die Stirnwand 22 sowie die die Stirnwand 22 mit der Rückwand 28 verbindenden Seitenwände 42 sind jeweils in eine obere und eine untere Partie zweiseitig. Dabei weist der Behälteraufsatz 40 eine obere Stirnwandpartie 44 sowie sich von dieser weg erstreckende obere Seitenwandpartien 46 mit freien Enden 48 auf (Fig. 3). Die obere Stirnwandpartie 44 und die oberen Seitenwandpartien 46 tragen an ihrer Unterkante einen ersten Flansch 50 zur Befestigung des Behälteraufsatzes 40 am Behälterunterteil 38. Der Behälteraufsatz 40 ist im hier gezeigten Ausführungsbeispiel einstückig als Spritzgussteil aus Kunststoff hergestellt. Zur Verstärkung sind an ihn Verstärkungsleisten 52 angeformt.

20

Das Behälterunterteil 38 weist neben einem Boden 54 und der Rückwand 28 eine untere Stirnwandpartie 56 sowie untere Seitenwandpartien 58 auf. Die unteren Seitenwandpartien 58 fallen zur unteren Stirnwandpartie 56 schräg ab und tragen einen zum ersten Flansch 50 komplementären zweiten
25 Flansch 60. Die beiden Flansche 50, 60 sind mittels Schrauben 62 auf einfache Weise verbindbar. Zwischen ihnen kann eine Gummidichtung angeordnet werden, so dass Behälterunterteil 38 und Behälteraufsatz 40 auf einfache Weise zum Materialaufgabebehälter 20 zusammengefügt werden können.

30

Der Materialaufgabebehälter 20 weist eine nach oben weisende Materialzuführöffnung 64 auf, die von einem umlaufenden Rand 66, 68 begrenzt wird.

- 11 -

Der umlaufende Rand ist in zwei Randpartien 66, 68 unterteilt. Die erste Randpartie 66 wird durch die Oberkante der oberen Stirnwandpartie 44 und der oberen Seitenwandpartien 46 gebildet. An sie schließt sich die zweite Randpartie 68 an, die von der oberen Kante einer Gummischürze 70 gebildet wird. Diese ist am Behälterunterteil 38 befestigt und ragt über die Rückwand 28 und sich von der Rückwand 28 weg erstreckende Abschnitte der unteren Seitenwandpartien 58 hinaus. Die beiden Randpartien 66, 68 fluchten zueinander.

10 Im Behälterunterteil 38 sind in den Seitenwänden 42 Lageröffnungen 72 angeordnet, die der Aufnahme von Lagern eines Rührwerks dienen. In der Rückwand 28 ist eine Rückwandöffnung 73 angeordnet, über die die Rohrweiche 34 an den Druckstutzen 30 anschließbar ist. In der unteren Stirnwandpartie 56 befinden sich die Förderzylinderöffnungen 24 zum Anschluß 15 der Förderzylinder 26. Somit sind alle beim Pumpbetrieb beweglichen Bauteile im Behälterunterteil 38 gelagert, das die von diesen Bauteilen ausgehenden Kräfte aufnimmt. Dementsprechend ist das Behälterunterteil 38 aus stabilem, dickwandigem Stahlblech hergestellt. Auf den Behälteraufsatz 40 wirken nur Kräfte, die vom in die Materialzuführöffnung 64 eingefüllten Beton 20 herrühren. An seine Stabilität sind daher wesentlich geringere Anforderungen zu stellen.

Das Behälterunterteil 38 weist über die untere Stirnwandpartie 56 überstehende rohrförmige Auflageelemente 74 für einen Gitterrost auf. Der Gitterrost kann alternativ auch auf einen zum Behälterinneren weisen Auflagewulst 25 aufgelegt werden, der am Behälteraufsatz 40 angeformt ist. Der Materialaufgabebehälter 20 wird über Aufhängevorrichtungen 76 am Fahrgestell 10 befestigt.

30 An der Behälteraußenseite ist an der Stirnwand 22 eine Anschlussplatte 80 zum Anschluß der Förderzylinder 26 angebracht. An der Innenseite der Stirnwand 22 ist eine Brillenplatte 82 lösbar befestigt (Fig. 4), deren Brillen-

- 12 -

plattenöffnungen 84 mit den Förderzylineröffnungen 24 kommunizieren. Die Brillenplatte 82 steht über die Förderzylineröffnungen 24 über und bildet so in Richtung zum Behälterinneren einen Anschlag für einen Zwischenring 86. Der Zwischenring 86 erstreckt sich in axialer Richtung über die sich durch die 5 Stirnwand 22 und die Anschlussplatte 80 erstreckende Förderzylineröffnung 24. Seine Innenfläche begrenzt einen Durchströmkanal 88 für den Dickstoff. Die äußere Mantelfläche 90 des Zwischenrings 86 trägt drei im Winkelabstand von 120° angeordnete Nocken 92. Diese sind über Bajonettöffnungen 95 in eine in der Förderzylineröffnung 24 umlaufende Innennut 94 einführt 10 bar und bilden so einen Bajonettverschluß, durch den der Zwischenring 86 in axialer Richtung zum Förderzyliner 26 hin in der Förderzylineröffnung 24 fixiert werden kann. Die Begrenzungsfläche des Durchströmkanals 88 fluchtet mit der Begrenzungsfläche der Brillenplattenöffnungen 84 sowie mit den Innenflächen der Förderzyliner 26. Dadurch befinden sich in der Förderzy 15 linderöffnung 24 keine freiliegenden Kanten, die einem erhöhten Verschleiß durch vorbeiströmenden Dickstoff ausgesetzt wären. Zur weiteren Verschleißminderung weisen sowohl die Brillenplatte 82 als auch die Begrenzungsfläche des Durchströmkanals 88 eine Verschleißschicht 89 aus Hartmetall auf. Zur Abdichtung der Förderzylineröffnung 24 weist der Zwischenring 86 in seiner Mantelfläche 90 zwei axial gegenüber den Nocken 92 ver- 20 setzte umlaufende Nuten 96 auf, in die Dichtringe 98 zur Anlage an die Stirnwand 22 und die Anschlussplatte 80 eingesetzt sind. Eine weitere umlaufende Nut 96 befindet sich in der der Brillenplatte 82 zugewandten Stirnfläche des Zwischenrings 86. Der in ihr enthaltene Dichtring 98 liegt gegen 25 die Brillenplatte 82 an.

Zum Austauschen des Zwischenrings 86 wird zunächst die Brillenplatte 82 abgeschraubt. Anschließend wird der Zwischenring 86 um seine Längsachse gedreht, bis die Nocken 92 aus den Bajonettöffnungen 95 gezogen werden 30 können. Zu diesem Zweck weist der Zwischenring an seiner Stirnfläche Ausnehmungen 100 zum Einsticken von Haltedornen auf. Zwischen dem Zwischenring 86 und der Stirnwand 22 ist zudem ein umlaufender Hohlraum 102

- 13 -

angeordnet, der über eine Zuführöffnung 104 mit Fett befüllbar ist. Der Hohlraum 102 vergrößert sich beim Herausziehen des Zwischenrings 86 aus der Förderzylinderöffnung 24 in Richtung zum Behälterinneren. Dadurch erleichtert das Einpressen von Fett durch die Zuführöffnung 104 die Entnahme des 5 Zwischenrings 86. Das Fett wirkt zudem als Schmiermittel, das das Drehen des Zwischenrings 86 erleichtert. In der Regel werden die Verschleißteile Brillenplatte 82 und Zwischenring 86 gemeinsam ausgetauscht.

Am Materialaufgabebehälter 20 gemäß Fig. 2 ist an der oberen Stirnwandpartie 44 über Scharniere 106 ein Klappdeckel 108 angelenkt, der die Materialzuführöffnung 64 abdeckt. Anstelle dieses Klappdeckels 108 aus Metall kann gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel ein Klappdeckel 110 aus Kunststoff verwendet werden, wie in den Figuren 6a und 6b dargestellt. Der Klappdeckel 110 ist als Kunststoffhohlkörper ausgebildet, wie aus der 10 Schnittdarstellung in Fig. 7 hervorgeht. Er weist eine der Materialzuführöffnung 64 zugewandte erste Kunststoffschale 112 und eine mit dieser einstückig verbundene, eine Deckeloberfläche bildende zweite Kunststoffschale 114 auf. Der Klappdeckel 110 ist durch ein Rotationsgießverfahren einstückig hergestellt. Die erste Kunststoffschale 112 weist eine der Materialzuführöffnung 64 zugewandte glatte Oberfläche auf, von der Verschmutzungen mit Dickstoff, insbesondere Beton, leicht entfernt werden können. Die zweite Kunststoffschale 114 weist Versteifungssicken 116 auf, die ihre Stabilität erhöhen. Des Weiteren sind seitlich am Klappdeckel 110 Haken 118 angeformt (Fig. 15 8a), in die zum festen Verschließen der Materialzuführöffnung 64 am Materialaufgabebehälter 20 befestigte Verschlusselemente zur Bildung eines Spannverschlusses eingehakt werden können. Seitlich am Klappdeckel 110 sind überdies Handgriffe 120 angeformt (Fig. 8b). Zwischen dem Klappdeckel 110 und dem Materialaufgabebehälter 20 können des Weiteren Gasfedern angeordnet sein, die ein Öffnen des Klappdeckels 110 erleichtern. An 20 der ersten Kunststoffschale 112 weist der Klappdeckel 110 Bohrungen 122, 124 auf. Eine erste Gruppe von Bohrungen 122 dient der Anbringung von Griffen und Arretierungselementen, die den Klappdeckel 110 in einer Offen- 25 30

- 14 -

Stellung halten. Eine zweite Gruppe von Bohrungen 124 dient der Anbringung einer Gummischürze, die den Spalt zwischen dem Klappdeckel 110 und dem Materialaufgabebehälter 20 überdeckt und verhindert, dass Dickstoff durch diesen Spalt fließt.

5

Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten:

Die Erfindung betrifft einen Materialaufgabebehälter 20 für eine Dickstoffpumpe 18 mit einem Behälterunterteil 38 und einem mit dem Behälterunterteil 38 lösbar verbundenen Behälteraufsatz 40, mit einer zweigeteilten Stirnwand 22, einer Rückwand 28 und zwei jeweils zweigeteilten Seitenwänden 42, mit einer nach oben weisenden, von einem umlaufenden Rand 66, 68 begrenzten Materialzuführöffnung 64, mit zwei in der Stirnwand 22 angeordneten Förderzylinderöffnungen 24 und mit einer im Behälterinneren angeordneten, eingangsseitig abwechselnd vor die Förderzylinderöffnungen 24 verschwenkbaren und ausgangsseitig in ein Druckrohr 30 mündenden Rohrweiche 34. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Behälteraufsatz 40 eine obere Stirnwandpartie 44 sowie sich von dieser weg erstreckende obere Seitenwandpartien 46 mit freien Enden 48 aufweist, und dass der umlaufende Rand 66, 68 eine erste, eine obere Kante des Behälteraufsatzes 40 bildende Randpartie 66 und eine an die erste Randpartie 66 anschließende rückwandseitige zweite Randpartie 68 am Behälterunterteil 38 aufweist.

Patentansprüche

1. Materialaufgabebehälter für eine Dickstoffpumpe (18) mit einem Behälterunterteil (38) und einem mit dem Behälterunterteil (38) lösbar verbundenen Behälteraufsatz (40), mit einer zweiseitigen Stirnwand (22), einer Rückwand (28) und zwei jeweils zweiseitigen Seitenwänden (42), mit einer nach oben weisenden, von einem umlaufenden Rand (66, 68) begrenzten Materialzuführöffnung (64), mit zwei in der Stirnwand (22) angeordneten Förderzylinderöffnungen (24) und mit einer im Behälterinneren angeordneten, eingeschließlich abwechselnd vor die Förderzylinderöffnungen (24) verschwenkbaren und ausgangsseitig in ein Druckrohr (30) mündenden Rohrweiche (34), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälteraufsatz (40) eine obere Stirnwandpartie (44) sowie sich von dieser weg erstreckende obere Seitenwandpartien (46) mit freien Enden (48) aufweist, und dass der umlaufende Rand (66, 68) eine erste, eine obere Kante des Behälteraufsatzes (40) bildende Randpartie (66) und eine an die erste Randpartie (66) anschließende rückwandseitige zweite Randpartie (68) am Behälterunterteil (38) aufweist.
- 20 2. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Randpartie (66) mit der zweiten Randpartie (68) fluchtet.
- 25 3. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Behälterunterteil (38) die Rückwand (28), einen Boden (54), eine untere Stirnwandpartie (56) und zur unteren Stirnwandpartie (56) hin abfallende untere Seitenwandpartien (58) aufweist.
- 30 4. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die obere Stirnwandpartie (44) und die oberen Seitenwandpartien (46) an ihrer Unterkante einen ersten Flansch (50) tragen, der mit einem komplementären zweiten Flansch (60) an der unteren Stirnwand-

- 16 -

partie (56) und den unteren Seitenwandpartien (58) des Behälterunterteils (38) lösbar verbunden ist.

5. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem ersten Flansch (50) und dem zweiten Flansch (60) ein Dichtmittel angeordnet ist.

10. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die untere Stirnwandpartie (56), die Rückwand (28), die unteren Seitenwandpartien (58) und/oder der Boden (54) aus Blech, vorzugsweise aus Stahlblech, bestehen.

15. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die untere Stirnwandpartie (56), die Rückwand (28), die unteren Seitenwandpartien (58) und/oder der Boden (54) zumindest teilweise aus einem Leichtbauwerkstoff bestehen.

20. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtbauwerkstoff einen kohlefaserverstärkten Kunststoff und/oder einen glasfaserverstärkten Kunststoff aufweist.

25. 10. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtbauwerkstoff ein Metallschaum, vorzugsweise mit Titan-Bestandteilen, ist.

30. 11. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtbauwerkstoff eine abriebfeste und/oder harte Beschichtung, insbesondere aus der Werkstoffgruppe Chrom, Siliziumkarbid oder Keramik trägt.

12. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Förderzylinderöffnungen (24) in der unteren Stirnwandpartie (56) angeordnet sind.
5
13. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Behälterunterteil (38) eine Abstützeinrichtung für die Rohrweiche (34) gelagert ist.
- 10 14. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Behälterunterteil (38) Drehlager für ein Rührwerk aufweist.
- 15 15. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die obere Stirnwandpartie (44) und die oberen Seitenwandpartien (46) aus Blech, vorzugsweise aus Stahlblech, bestehen.
16. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die obere Stirnwandpartie (44) und die oberen Seitenwandpartien (46) aus Kunststoff bestehen.
20
17. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälteraufsatz (40) einstückig als Spritzgussteil gefertigt ist.
25
18. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälteraufsatz (40) einen zum Behälterinneren weisenden Auflagewulst für einen Gitterrost aufweist.
- 30 19. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälteraufsatz (40) an der oberen Stirn-

- 18 -

wandpartie (44) und/oder an den oberen Seitenwandpartien (46) Verstärkungsleisten (52) aufweist.

20. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche,
5 **dadurch gekennzeichnet**, dass der Behälteraufsatz (40), insbesondere die obere Stirnwandpartie (44) und/oder die oberen Seitenwandpartien (46), zumindest teilweise aus einem Leichtbauwerkstoff besteht.
- 10 21. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtbauwerkstoff einen kohlefaserverstärkten Kunststoff und/oder einen glasfaserverstärkten Kunststoff aufweist.
- 15 22. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtbauwerkstoff Siliziumkarbid ist.
23. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtbauwerkstoff ein Metallschaum, vorzugsweise mit Titan- Bestandteilen, ist.
- 20 24. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 20 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtbauwerkstoff eine abriebfeste und/oder harte Beschichtung, insbesondere aus der Werkstoffgruppe Chrom, Siliziumkarbid oder Keramik, trägt.
- 25 25. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 3 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Behälterunterteil (38) über die untere Stirnwandpartie (56) überstehende Auflageelemente (74) für einen Gitterrost aufweist.
- 30 26. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Behälterunterteil (38) eine die zweite Randpartie (68) bildende Gummischürze (70) aufweist, die sich

- 19 -

an die Rückwand (28) und von der Rückwand (28) ausgehende Abschnitte der Seitenwände (42) anschließt.

27. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche,
5 dadurch gekennzeichnet, dass das Behälterunterteil (38) und der Behälteraufsatz (40) durch Schrauben (62) miteinander verbunden sind.
28. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche,
10 dadurch gekennzeichnet, dass am Behälteraufsatz (40) an der oberen Stirnwandpartie (44) ein Klappdeckel (108, 110) zum Abdecken der Materialzuführöffnung (64) angelenkt ist.
29. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet,
15 dass der Klappdeckel (110) aus Kunststoff und/oder aus einem Leichtbauwerkstoff gefertigt ist.
30. Materialaufgabebehälter für eine Dickstoffpumpe (18) mit einer nach oben weisenden Materialzuführöffnung (64), mit zwei in einer Behälterstirnwand (22) angeordneten Förderzylineröffnungen (24) und mit einer im Behälterinneren angeordneten, eingangsseitig abwechselnd vor die Förderzylineröffnungen (24) verschwenkbaren und ausgangsseitig in ein Druckrohr (30) mündenden Rohrweiche (34), gekennzeichnet durch einen an einer Behälterwand, vorzugsweise der Behälterstirnwand (22), angelenkten Klappdeckel (110) aus Kunststoff und/oder aus einem Leichtbauwerkstoff zum Abdecken der Materialzuführöffnung (64).
20
25
31. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet,
30 dass der Klappdeckel (110) als Kunststoffhohlkörper mit einer der Materialzuführöffnung (64) zugewandten ersten Kunststoffschale (112) und einer mit dieser vorzugsweise einstückig verbundenen, eine Deckeloberseite bildenden zweiten Kunststoffschale (114) ausgebildet ist.

32. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Kunststoffschale (112) eine der Materialzuführöffnung (64) zugewandte glatte Oberfläche aufweist.
5
33. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 31 oder 32, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Kunststoffschale (114) Versteifungssicken (116) aufweist.
- 10 34. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 31 bis 33, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klappdeckel (110) durch ein Rotationsgießverfahren einstückig hergestellt ist.
- 15 35. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtbauwerkstoff einen kohlefaser verstärkten Kunststoff und/oder einen glasfaserverstärkten Kunststoff aufweist.
36. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtbauwerkstoff Siliziumkarbid ist.
20
37. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 29 oder 30, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtbauwerkstoff ein Metallschaum, vorzugsweise mit Titan-Bestandteilen, ist.
- 25 38. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 35 bis 37, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtbauwerkstoff eine abriebfeste und/oder harte Beschichtung, insbesondere aus der Werkstoffgruppe Chrom, Siliziumkarbid oder Keramik, trägt.
- 30 39. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 28 bis 38, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klappdeckel (110) vorzugsweise einstückig angeformte Handgriffe (120) aufweist.

40. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 28 bis 39, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klappdeckel (110) vorzugsweise einstückig angeformte Haken (118) zum Einhaken von an einer Behälterwand befestigten Verschlußelementen aufweist.
5
41. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 28 bis 40, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klappdeckel (108, 110) durch mindestens ein Scharnier (106) und mindestens eine Gasfeder mit der Behälterstirnwand (22) verbunden ist.
10
42. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 41, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Klappdeckel (108, 110) nahe seiner mit der Behälterstirnwand (22) verbundenen Seite Befestigungsmittel (124) für eine Gummischürze aufweist.
15
43. Materialaufgabebehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Förderzylinderöffnungen (24) jeweils ein Zwischenring (86) angeordnet ist, dessen Innenfläche einen Durchströmkanal (88) für den Dickstoff begrenzt und dessen äußere Mantelfläche (90) mindestens einen Nocken (92) trägt, wobei die Behälterstirnwand (22) in der Förderzylinderöffnung (24) mindestens eine zumindest teilweise umlaufende Innennut (94) sowie mindestens eine von einer dem Behälterinneren zugewandten Innenfläche zur Innennut (94) verlaufende Bajonettöffnung (95) zur Aufnahme des Nockens (92) unter Bildung eines Bajonettverschlusses aufweist.
20
25
44. Materialaufgabebehälter für eine Dickstoffpumpe (18) mit einer nach oben weisenden Materialzuführöffnung (64), mit zwei Förderzylinderöffnungen (24), die sich durch eine Behälterstirnwand (22) erstrecken, und mit einer im Behälterinneren angeordneten, eingangsseitig vor die Förderzylinderöffnungen (24) verschwenkbaren und ausgangsseitig in
30

- 22 -

ein Druckrohr (30) mündenden Rohrweiche (34), wobei in den Förderzylinderöffnungen (24) jeweils ein Zwischenring (86) angeordnet ist, dessen Innenfläche einen Durchströmkanal (88) für den Dickstoff begrenzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die äußere Mantelfläche (90) des Zwischenrings (86) mindestens einen Nocken (92) trägt, und dass die Behälterstirnwand (22) in jeder Förderzylinderöffnung (24) mindestens eine zumindest teilweise umlaufende Innennut (94) sowie mindestens eine von einer dem Behälterinneren zugewandten Innenfläche zur Innennut (94) verlaufende Bajonettöffnung (95) zur Aufnahme des Nockens (92) unter Bildung eines Bajonettverschlusses aufweist.

10

45. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 43 oder 44, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Behälteraußenseite an der Behälterstirnwand (22) eine Anschlussplatte (80) zum Anschluß von Förderzylindern (26) angebracht ist und dass sich die Förderzylinderöffnungen (24) durch die Anschlussplatte (80) erstrecken.

15

46. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 43 bis 45, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zwischenring (86) an seiner äußeren Mantelfläche (90) mindestens zwei, vorzugsweise drei im gleichen Winkelabstand zueinander angeordnete Nocken (92) trägt und dass die Förderzylinderöffnung (24) eine der Zahl der Nocken (92) entsprechende, im gleichen Winkelabstand zueinander angeordnete Zahl von Bajonettöffnungen (95) aufweist.

20

25

47. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 43 bis 46, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innennut (94) in der Förderzylinderöffnung (24) umlaufend ausgebildet ist.

30

48. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 43 bis 47, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Innenfläche der Behälterstirnwand (22) eine Brillenplatte (82) mit zwei Brillenplattenöffnungen (84)

- 23 -

lösbar befestigt ist, wobei die Brillenplattenöffnungen (84) mit den Förderzylinderöffnungen (24) kommunizieren und wobei die Begrenzungsfächen der Brillenplattenöffnungen (84) mit den Begrenzungsfächen der Durchströmkanäle (88) fluchten.

5

49. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 43 bis 48, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zwischenring (86) und/oder die Brillenplatte (82) zumindest teilweise aus einem verschleißfesten Leichtbauwerkstoff bestehen.

10

50. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 49, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtbauwerkstoff des Zwischenrings (86) und/oder der Brillenplatte (82) einen kohlefaser verstärkten Kunststoff und/oder einen glasfaser verstärkten Kunststoff aufweist.

15

51. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 49, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leichtbauwerkstoff des Zwischenrings (86) und/oder der Brillenplatte (82) Siliziumkarbid ist.

20

52. Materialaufgabebehälter nach Anspruch 49, dadurch gekennzeichnet, dass der Leichtbauwerkstoff des Zwischenrings (86) und/oder der Brillenplatte (82) ein Metallschaum, vorzugsweise mit Titan-Bestandteilen, ist.

25

53. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 43 bis 52, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Begrenzungsfächen der Durchströmkanäle (88) und/oder der Brillenplattenöffnungen (84) mit einer Verschleißschicht (89) vorzugsweise aus einem Hartmetall oder aus einem Werkstoff der Werkstoffgruppe Chrom, Siliziumkarbid oder Keramik beschichtet sind.

30

- 24 -

54. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 43 bis 53, **durch gekennzeichnet**, dass sich der Durchmesser des Durchströmkanals (88) zum Behälterinneren hin oder zum Förderzylinder (26) hin verjüngt.
55. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 43 bis 54, **durch gekennzeichnet**, dass die Begrenzungsflächen der Durchströmkanäle (88) mit den Innenflächen der Förderzylinder (26) fluchten.
- 10 56. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 43 bis 55, **durch gekennzeichnet**, dass der Zwischenring (86) in seiner Mantelfläche (90) mindestens eine axial gegenüber den Nocken (92) versetzte umlaufende Nut (96) mit einem Dichtring (98) zur Anlage an die Behälterstirnwand (22) und/oder an die Anschlussplatte (80) aufweist.
- 15 57. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 43 bis 56, **durch gekennzeichnet**, dass der Zwischenring (86) an einer der Brillenplatte (82) zugewandten Stirnfläche eine umlaufende Nut (96) mit einem an die Brillenplatte (82) anliegenden Dichtring (98) aufweist.
- 20 58. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 43 bis 57, **durch gekennzeichnet**, dass der Zwischenring (86) an einer der Brillenplatte (82) zugewandten Stirnfläche Ausnehmungen (100) zum Einstecken von Haltedornen aufweist.
- 25 59. Materialaufgabebehälter nach einem der Ansprüche 43 bis 58, **durch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Zwischenring (86) und der Behälterstirnwand (22) ein umlaufender Hohlraum (102) angeordnet ist, der über eine Zuführöffnung (104) mit Schmiermittel befüllbar ist und
- 30 der sich beim Herausziehen des Zwischenrings (86) aus der Förderzylinderöffnung (24) vergrößert.

1 / 8

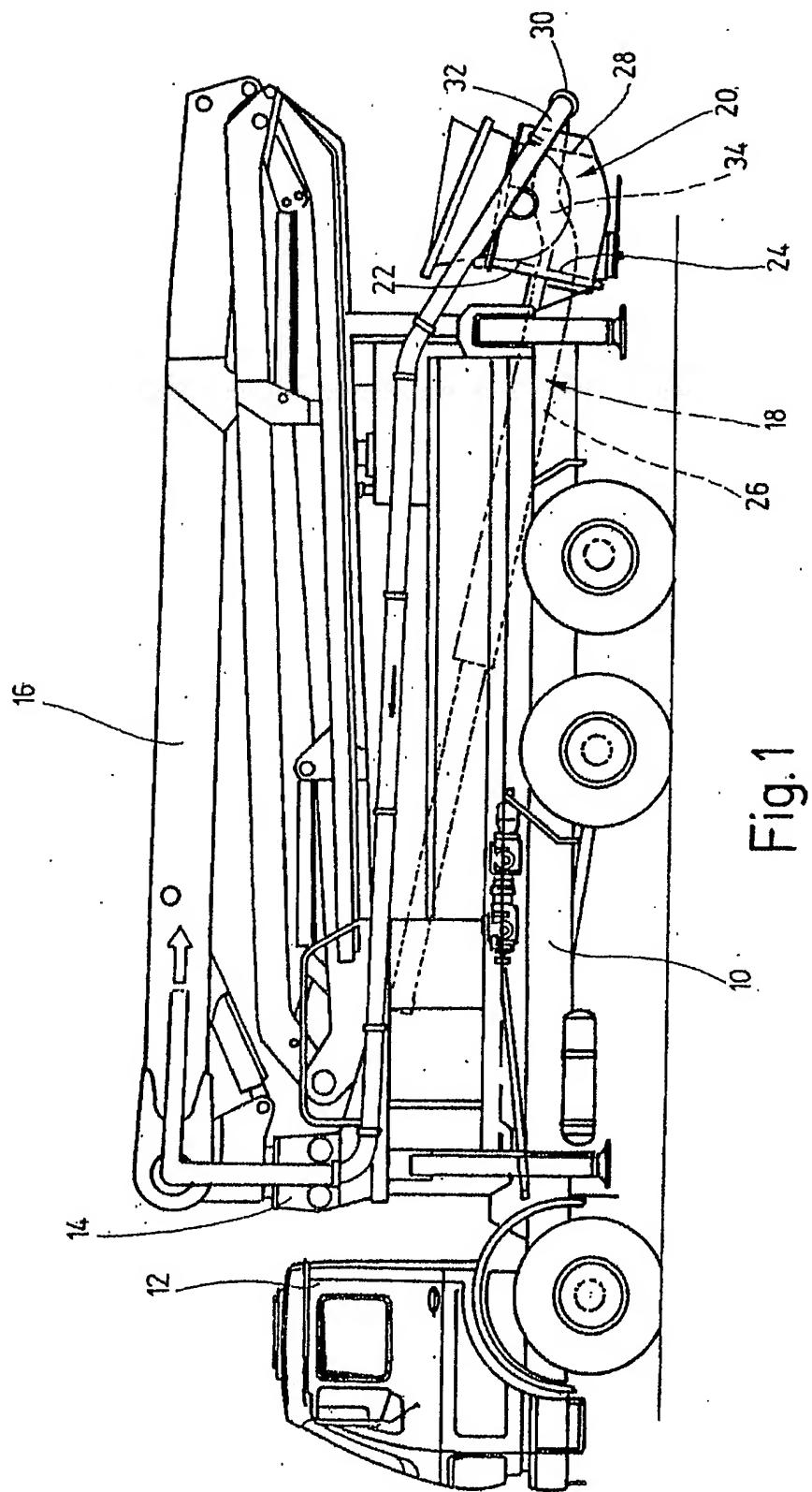


Fig. 1

2 / 8

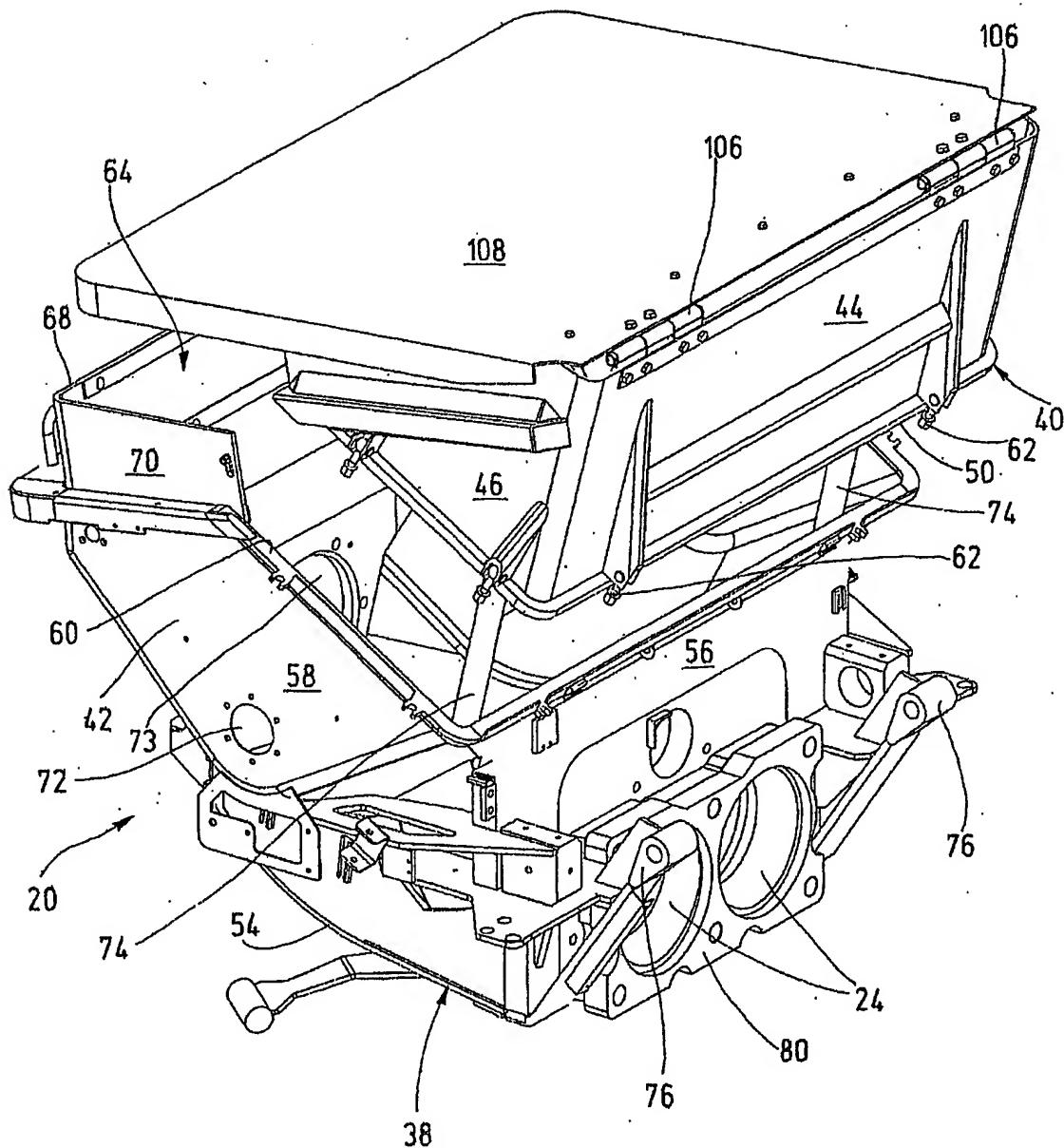


Fig.2

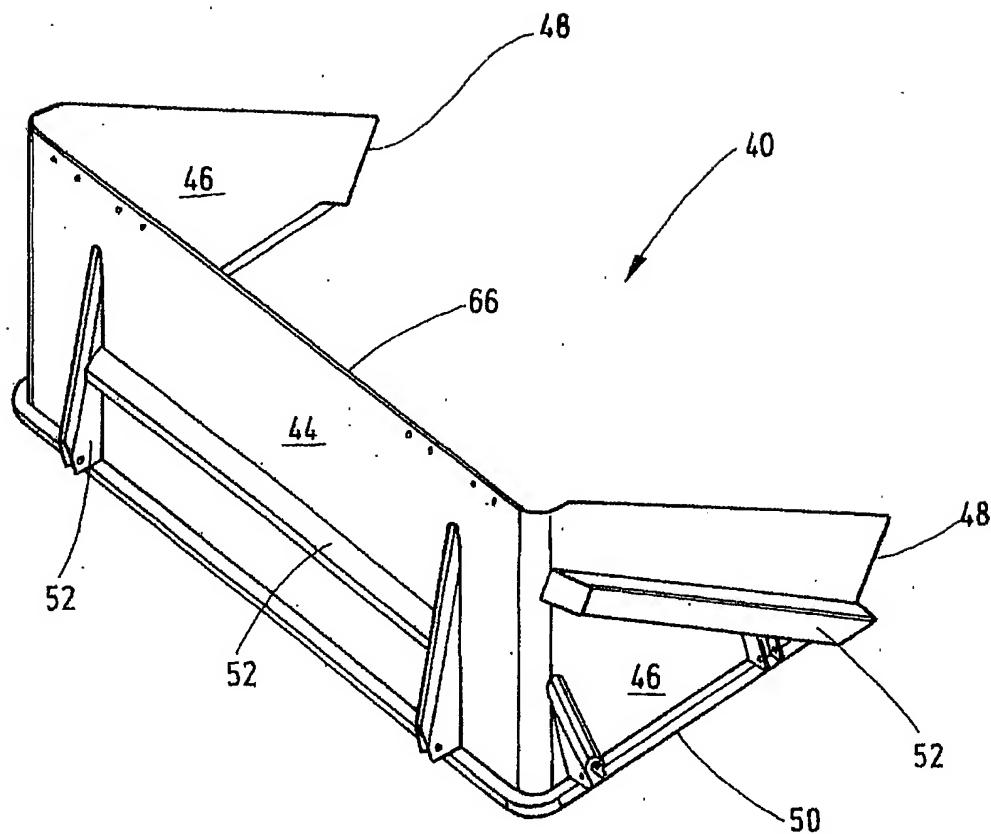


Fig.3

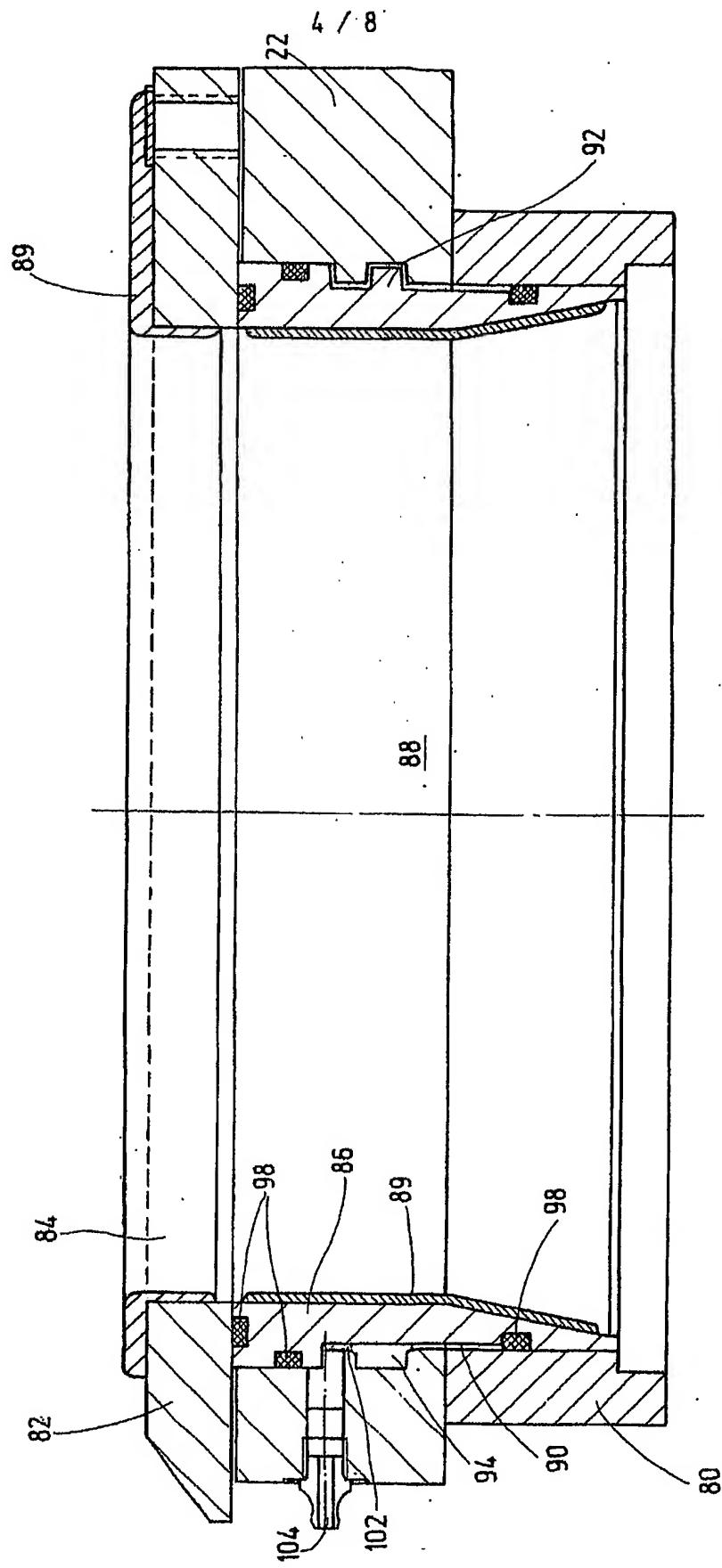


Fig.4

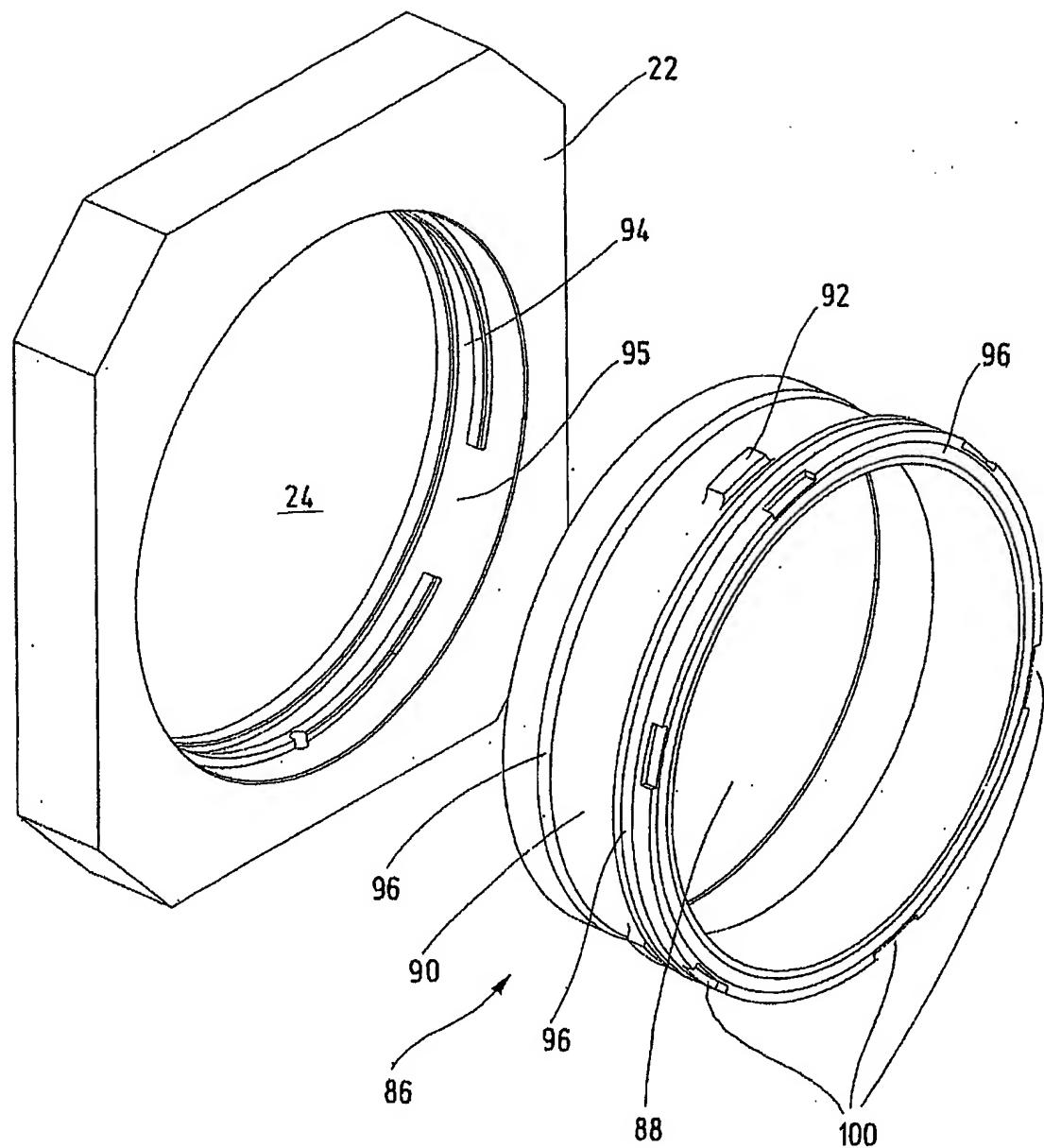
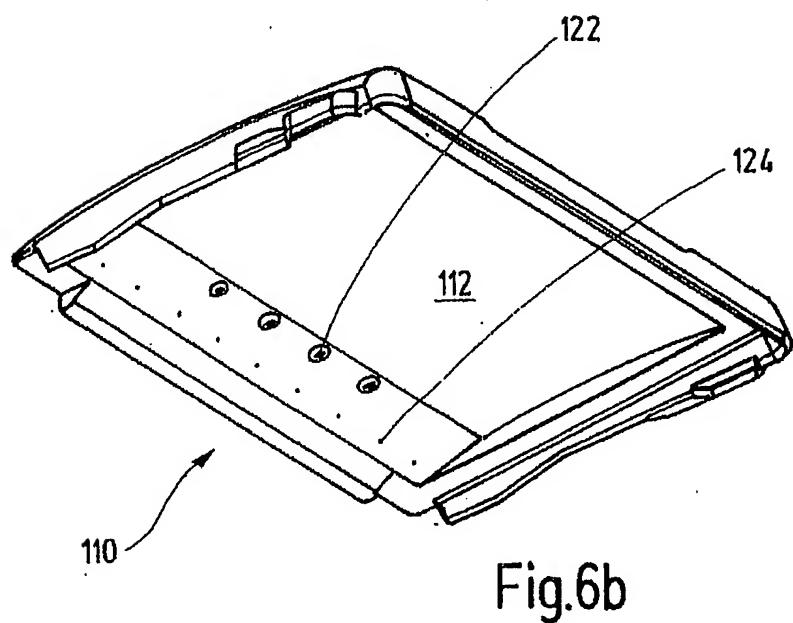
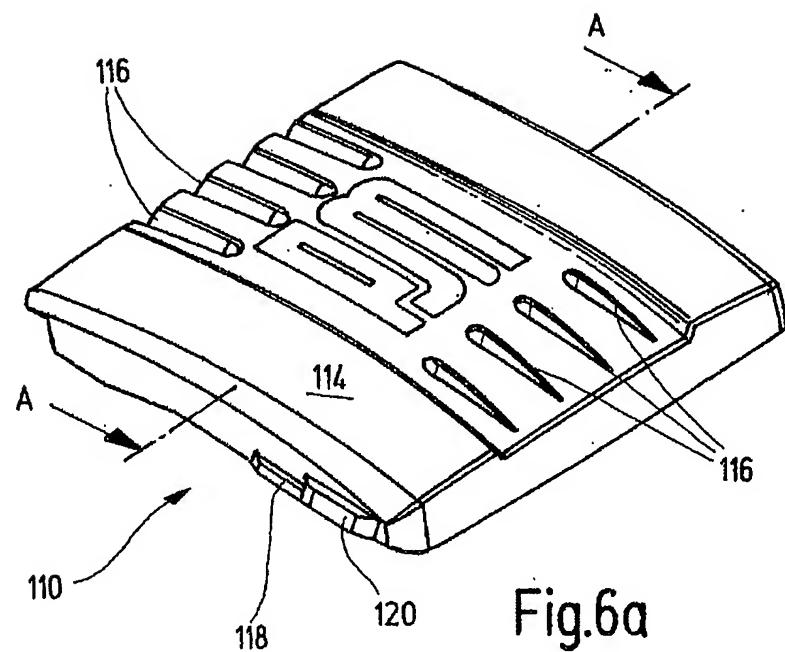


Fig.5

6 / 8



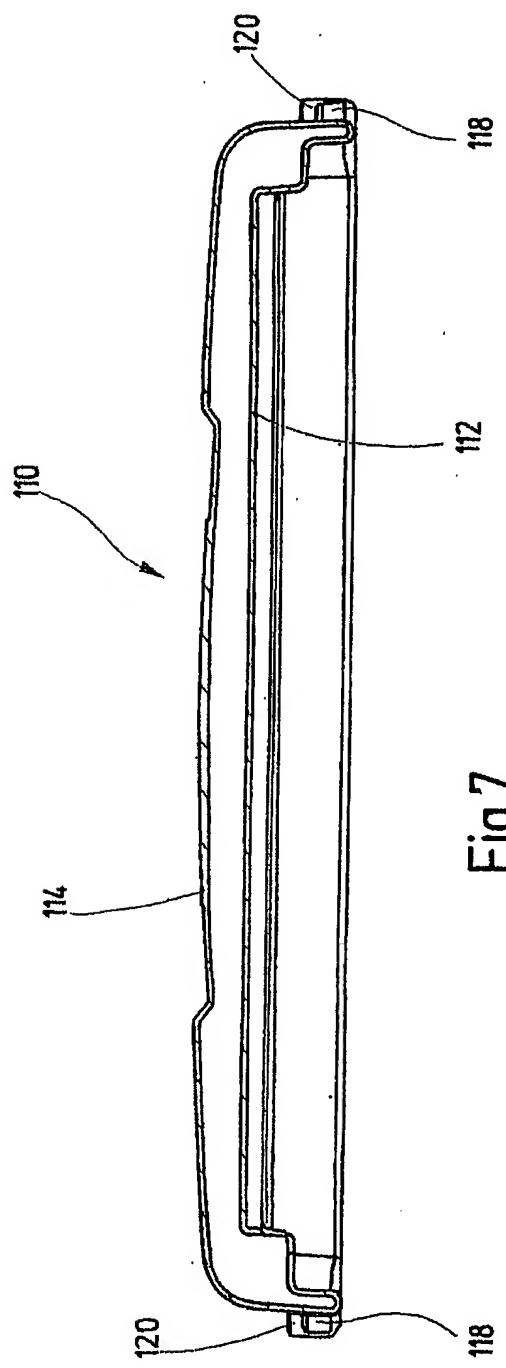


Fig.7

8 / 8

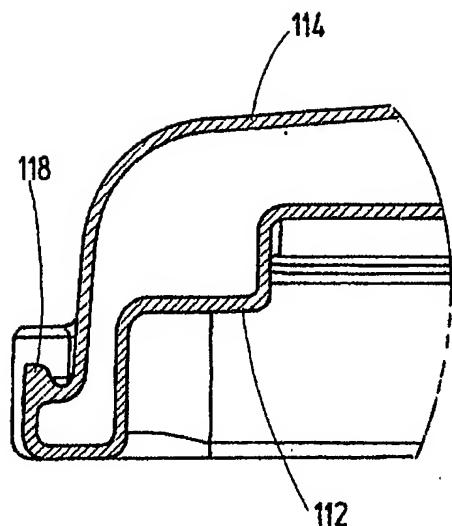


Fig.8a

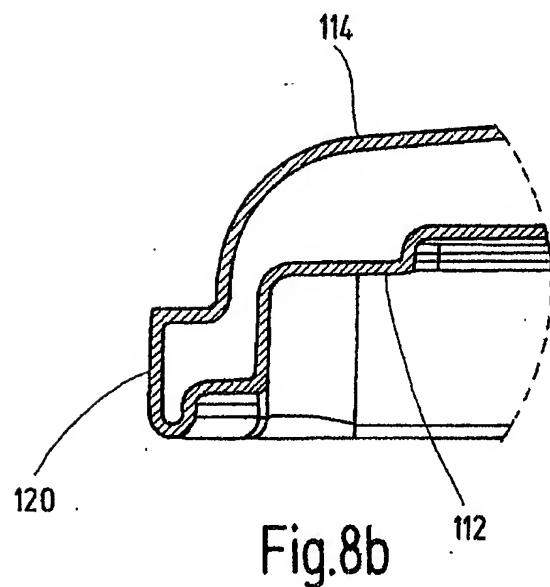


Fig.8b